INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE

INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

UNIDAD

PAVIMENTOS Y TERRACERIAS.

PROFESOR

ING. JOSE SANTOS ARRIAGA SOTO.

ALUMNO

RAMIREZ HERNANDEZ MIGUEL ANGEL.

GRUPO:

7CV03

TEMA:

TAREA 1.

EQUIPOS DE COMPACTACIÓN QUE SE EMPLEAN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA VIALIDAD ASI COMO EL NUMERO DE PASADOS NECESARIO QUE SE APLICA PARA OBTENER EL GRADO DE COMPACTACIÓN.

En la construcción de una vialidad, la **compactación** es uno de los procesos más importantes porque garantiza que el terreno o las capas de material tengan la resistencia y estabilidad necesarias para soportar el tránsito vehicular. Si no se compacta correctamente, la vialidad puede presentar deformaciones, baches o hundimientos en poco tiempo.

Tipos de suelos y su comportamiento
Antes de elegir el equipo de compactación, es necesario conocer el tipo de suelo que se está trabajando:

- **Suelos granulares (arenas y gravas):** Son materiales que no tienen cohesión, pero que se compactan muy bien cuando se les aplica vibración. Generalmente se emplean en capas de subbase y base.
- **Suelos cohesivos (arcillas y limos):** Estos suelos tienen cohesión debido al contenido de agua, pero requieren equipos especiales como el rodillo pata de cabra. Se utilizan principalmente en la subrasante.
- **Mezclas de materiales pétreos y asfalto:** Estas se colocan en las capas superiores de la vialidad (base asfáltica y carpeta), y su compactación necesita rodillos neumáticos y lisos para lograr uniformidad y resistencia.

Materiales empleados en una vialidad
En el proceso constructivo de una carretera se trabajan varias capas de materiales:

1. **Subrasante:** Es el suelo natural del terreno, previamente compactado.
2. **Subbase:** Se compone de gravas y arenas, sirve como transición entre la subrasante y la base.
3. **Base hidráulica:** Está formada por material pétreo triturado y garantiza resistencia estructural.
4. **Carpeta asfáltica:** Es la capa de rodadura hecha de mezcla asfáltica, donde circulan los vehículos.

Equipos de compactación más utilizados

- **Rodillo liso:** Compacta superficies granulares y asfaltos, dejando una superficie uniforme.
- **Rodillo neumático:** Sus llantas de caucho ejercen presión y cierran vacíos, ideal para mezclas asfálticas y bases.
- **Rodillo pata de cabra:** Sus salientes penetran en el suelo, muy útil en suelos cohesivos (arcillas).

- **Rodillo vibratorio:** Utiliza vibración para acomodar partículas en arenas y gravas, muy eficiente en bases y subbases.
- **Compactadores manuales (planchas vibratorias):** Usados en áreas reducidas, como banquetas o bordes.

Número de pasadas necesarias
El número de pasadas depende del tipo de material, el equipo de compactación, la humedad del suelo y el espesor de la capa. En general:

- **Suelos granulares:** 6 a 8 pasadas con rodillo vibratorio para lograr el 95% del Proctor modificado.
- **Suelos cohesivos:** 8 a 12 pasadas con rodillo pata de cabra.
- **Bases y subbases pétreas:** 6 a 10 pasadas con rodillo vibratorio o neumático.
- **Mezcla asfáltica:** De 8 a 12 pasadas combinando rodillo neumático y liso para obtener una densidad de 92–96% respecto a la teórica máxima.

Es importante aclarar que el número de pasadas no se fija de manera rígida; se deben realizar **pruebas de densidad en campo** (como el método de la arena o equipo nuclear) para verificar que se cumple con el grado de compactación especificado en el proyecto.

Referencias

- Braja, M. D. (2016). *Mecánica de suelos en la ingeniería práctica* (8.a ed.). Cengage Learning.
- Juárez Badillo, E., & Rico Rodríguez, R. (2006). *Mecánica de suelos. Tomo II: Fundamentos de la mecánica de suelos*. Limusa.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2019). *Normas para la construcción de carreteras*. Gobierno de México.
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). *Mecánica de suelos en la ingeniería*. McGraw-Hill.

¿QUÉ ES BANDEO EN PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE COMPACTACIÓN?

En los procedimientos de **compactación de suelos y pavimentos**, el término **bandeo** se refiere al **patrón o trayectoria que siguen los equipos de compactación (rodillos o compactadores) cuando pasan sobre el material para garantizar que toda el área quede uniformemente compactada**.

Es decir, no basta con que el rodillo pase varias veces en línea recta sobre un tramo; debe hacerlo siguiendo un método ordenado, generalmente **en franjas o "bandas" que se traslapan entre sí**. De esta manera se asegura que no queden zonas sin compactar, que no se generen vacíos y que el grado de compactación sea homogéneo en toda la superficie.

El procedimiento típico consiste en dividir el área en secciones o bandas de ancho similar al del rodillo. Cada vez que el rodillo da una pasada, la siguiente debe **traslaparse entre un 20% y un 30% con la anterior**, lo que permite evitar “rayas” o zonas flojas.

El **bandeo** también considera el sentido de avance:

- En suelos granulares, suele hacerse en **sentido longitudinal y con vibración**.
- En mezclas asfálticas, se alterna el uso de **rodillo neumático y liso**, siguiendo un bandeo longitudinal o transversal dependiendo de la geometría de la vialidad.

En pocas palabras, el bandeo es la manera en que se organiza el paso de los equipos de compactación, como si se estuviera “pintando” el suelo en franjas, garantizando que no queden huecos o irregularidades.

Referencias

- Juárez Badillo, E., & Rico Rodríguez, R. (2006). *Mecánica de suelos. Tomo II: Fundamentos de la mecánica de suelos*. Limusa.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2019). *Normas para la construcción de carreteras*. Gobierno de México.
- Braja, M. D. (2016). *Mecánica de suelos en la ingeniería práctica* (8.a ed.). Cengage Learning.

¿A QUE SE LE DEBE TENER MAS CUIDADO AL L.L O L.P?

En mecánica de suelos, los **límites de Atterberg** son parámetros que nos ayudan a entender cómo se comporta un suelo fino (como las arcillas) según su contenido de agua. Estos son:

- **Límite Líquido (LL):** Es el contenido de agua a partir del cual el suelo pasa de un estado plástico a uno líquido, perdiendo su resistencia al corte y comportándose como una pasta blanda.
- **Límite Plástico (LP):** Es el contenido de agua a partir del cual el suelo pasa de un estado semisólido a plástico, es decir, el punto donde empieza a moldearse sin romperse.

Ahora bien, en la práctica de la construcción se debe **tener más cuidado con el Límite Líquido (LL)** porque:

1. **Alta influencia en la estabilidad del suelo:** Un suelo con LL muy alto significa que necesita mucha agua para volverse plástico, lo que generalmente indica que se trata de una arcilla muy compresible. Estos suelos son más problemáticos porque tienden a deformarse, asentarse y tener baja capacidad de carga.

2. **Problemas de expansividad:** Los suelos con LL elevado suelen tener una alta capacidad de hinchamiento cuando absorben agua (arcillas expansivas). Esto es muy peligroso para cimentaciones y pavimentos, ya que pueden fracturarse o levantarse.
3. **Relación con el Índice de Plasticidad (IP):** El IP se calcula como **LL – LP**, y mientras más alto sea el LL, más grande puede ser el IP, lo que indica un suelo de difícil manejo y con problemas de estabilidad.

En comparación, el **Límite Plástico (LP)** también es importante, pero no genera tantos riesgos en obra por sí solo. El LP solo indica el punto donde un suelo comienza a moldearse, pero no necesariamente implica que será problemático.

Referencias

- Braja, M. D. (2016). *Mecánica de suelos en la ingeniería práctica* (8.a ed.). Cengage Learning.
- Juárez Badillo, E., & Rico Rodríguez, R. (2006). *Mecánica de suelos. Tomo II: Fundamentos de la mecánica de suelos*. Limusa.
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). *Mecánica de suelos en la ingeniería*. McGraw-Hill.